An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Méx. 57, Ser. Zool. (2): 235-246, 30-XII-1986

HALLAZGO DE *POSTHODIPLOSTOMUM MINIMUM* (MACCALLUM, 1921) DUBOIS, 1936 (TREMATODA: DIPLOSTOMATIDAE) EN *EGRETTA THULA* EN MÉXICO*

RAFAEL LAMOTHE-ARGUMEDO**
GERARDO PÉREZ-PONCE DE LEÓN**

RESUMEN

En el presente trabajo se señala, por primera vez, la presencia de *Posthodiplostomum minimum* en el instestino de *Egretta thula,* la "garza blanca" del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, lo cual constituye un nuevo registro de hospedero y de localidad en México. Se discute la variación morfológica de esta especie, en función de la región que habita en el aparato digestivo de su hospedero.

ABSTRACT

Herein is presented the discovery of *Posthodiplostomum minimum* in the intestine of *Egretta thula,* pointed out for the first time in Lake Patzcuaro, Michoacan. This is a new host report and new locality in Mexico. Morphological variation of this species, as a function of habitat zone in the digestive tract of its host, is discussed.

INTRODUCCIÓN

Posthodisplostomum minimum (MacCallum, 1921), Dubois, 1936, es un tremátodo estrigeido ampliamente distribuido en Norteamérica, que en el estado adulto parasita normalmente el intestino de aves piscívoras, encontrándose como primeros hospederos intermediarios a moluscos gasterópodos de las familias Physidae y Lymneidae. La metacercaria se ha encontrado en peces de agua dulce, los cuales constituyen el segundo hospedero intermediario.

Recientemente, las metacercarias de este parásito han sido registradas como agentes etiológicos de graves epizootias, produciendo altos porcentajes de mortalidad en poblaciones naturales de peces, así como en peces mantenidos bajo condiciones de cultivo.

Dada la importancia de este tremátodo, cuyas metacercarias son potenciales causantes de epizootias y al registro que de éstas se ha realizado en el "pescado blanco"

* Este trabajo forma parte del proyecto titulado Estudio de la Helmitofauna del "pescado blanco" *Chirostoma estor* y otras especies de importancia comercial en Pátzcuaro, Michoacán. Financiado por el Convenio UNAM-CONACyT PECECBNA-021213.

** Lab. Helmintología, Depto. Zoología. Instituto de Biología, UNAM. A.P. 70-153. C.P. 04510. México, D. F.

Chirostoma estor del Lago de Pátzcuaro (Osorio-Sarabia, Pérez-Ponce de León y Salgado-Maldonado, 1986), iniciamos el estudio de su ciclo de vida, constituyendo el presente trabajo una parte importante de dicho estudio.

MATERIAL Y MÉTODO

Se recolectaron siete especies de aves en el Lago de Pátzcuaro, en diciembre de 1985, mediante el uso de armas de fuego: *Fulica americana, Anas discors, Oxyura jamaicensis, Bulbulcus ibis, Egretta thula, Botaurus lentiginosus* y *Butorides striatus,* de las cuales, las tres últimas son típicamente piscívoras. Una vez en el laboratorio se tomaron los datos de los hospederos requeridos para su determinación tales como la longitud total, extensión alar, curvatura alar, longitud del tarso, color del pico, patas y plumaje y la forma y coloración del iris; además, una vez extraídas las vísceras, se realizó el examen externo que incluyó la cavidad bucal y la región periorbital; posteriormente, los hospederos se congelaron y se llevaron al Laboratorio de Ornitología del Instituto de Biología, para su determinación taxonómica.

Para el examen helmintológico interno, se realizó una incisión sobre la superficie ventral de las aves, desde el ano hasta el inicio del esternón. Se extrajeron las vísceras y se separaron en cajas de Petri con solución Ringer. Se revisó el esófago, buche, molleja, hígado, vesícula biliar y el intestino, que fue dividido convencionalmente en tres partes iguales y a las cuales denominamos anterior, media y posterior; además, los ciegos y la cloaca. Todos los órganos fueron examinados bajo el microscopio con luz incidente.

Los tremátodos recolectados fueron fijados de dos maneras: algunos fueron aplanados entre porta y cubreobjetos, fijándose en líquido de Bouin mientras que otros se mataron con agua caliente, aplanándose ligeramente y fijándose en alcohol etílico al 70%. En el caso de los ejemplares grávidos, se mataron con agua caliente mas no fueron aplanados. Los parásitos fueron teñidos, unos con Hematoxilina de Ehrlich y otros con Paracarmin de Mayer montándose en Bálsamo de Canadá.

Los dibujos se realizaron con ayuda de la cámara clara y las medidas están dadas en milímetros.

RESULTADOS

De las aves revisadas solamente *Egretta thula* se encontró parasitada con 88 tremátodos de la especie *Posthodiplostomum minimum* (MacCallum, 1921, Dubois, 1936, de los cuales, 65 se encontraron en el intestino anterior y 23 en el posterior, presentando diferentes estados de desarrollo a lo largo del tubo digestivo, con lo que se manifiesta una variación morfológica muy marcada que tiene esta especie. En la parte anterior del intestino encontramos lo que denominamos adultos inmaduros que se caracterizan por ser de forma alargada, con la ventosa oral invaginada, con un ligero desarrollo de los órganos reproductores careciendo generalmente del ovario.

En la misma región del intestino encontramos, también, algunos adultos maduros en los que el segmento anterior del cuerpo es de forma foliácea, la ventosa oral es terminal y han alcanzado un mayor desarrollo de los órganos reproductores.

En el intestino posterior encontramos la mayor cantidad de adultos maduros, entre los cuales aparecieron dos adultos grávidos los cuales, ya han alcanzado un completo desarrollo de los órganos reproductores, teniendo las glándulas vitelógenas bien desarrolladas y presentando huevos en el útero.

Presentamos a continuación la redescripción de los adultos grávidos, discutiendo posteriormente las diferencias más importantes con respecto a los demás estados de desarrollo de *Posthodiplostomum minumum* encontrados en el intestino de *E. thula.*

Posthodiplostomum minimum (MacCallum, 1921), Dubois, 1936
Adulto Grávido
(Figs. 1a, b)

La siguiente redescripción está basada en dos adultos grávidos. Son tremátodos relativamente pequeños; en vivo son de color blanquecino, con el cuerpo dividido en dos porciones. Presentan una cutícula delgada que carece de espinas. Miden de longitud total de 0.676 a 0.740 por 0.241 a 0.386 de anchura máxima.

Al igual que las metacercarias, estos adultos presentan una constricción que nace de la superficie dorsal del cuerpo y lo divide en dos regiones bien definidas: un segmento anterior foliláceo, más grande que el posterior y con los bordes laterales curvados ventralmente y mide de 0.434 a 0.515 de largo por 0.241 a 0.386 de ancho; este segmento anterior carece de pseudoventosas y en el se encuentra localizado el acetábulo y el órgano tribocítico característico de los estrigeidos. El segmento posterior es más pequeño, de forma ovoidal y mide de 0.225 a 0.241 de largo por 0.193 a 0.241 de ancho; este segmento contiene el aparato reproductor, el cual ocupa gran parte de éste.

La ventosa oral terminal es circular, no muy musculosa; se encuentra localizada en el borde del segmento anterior y mide de 0.037 a 0.041 de largo por 0.037 a 0.041 de ancho.

El acetábulo es ligeramente mayor que la ventosa oral, también es circular, está situado en la región media ecuatorial del segmento anterior a una distancia del extremo que varía de 0.273 a 0.322 y mide 0.045 de largo por 0.045 de ancho.

La relación de las ventosas es de 1:1.5 de diámetro anteroposterior por 1:1.15 de diámetro transverso.

El órgano tribocítico, de forma redondeada o elíptica, con una hendidura media longitudinal, se encuentra situado en la parte posterior del segmento anterior, abajo del acetábulo y a una distancia de éste que varía de 0.011 a 0.015; mide de 0.063 a 0.075 de largo por 0.075 de ancho. Asociadas al borde posterior del órgano tribocítico se encuentran un par de glándulas proteolíticas muy voluminosas, compactas, de forma redondeada que se tiñen intensamente.

El aparato digestivo se inicia en la boca que se abre en medio de la ventosa oral, le sigue una faringe alargada, pequeña y musculosa que mide de 0.033 a 0.037 de largo por 0.022 a 0.026 de ancho. Presentan un esófago muy corto después del cual se forma la bifurcación cecal; los ciegos corren paralelos a lo largo del cuerpo, en la mayoría de los casos no se aprecian a nivel del órgano tribocítico; sin embargo, terminan al final del segmento posterior, a los lados de la bolsa copulatriz.

El aparato reproductor masculino se localiza en el segmento posterior y está constituido por dos testículos alargados transversalmente; el testículo anterior generalmente

es oval o elíptico y mide de 0.063 a 0.075 de largo por 0.127 a 0.131 de ancho. El testículo posterior es un poco más grande, ligeramente curvado en su borde anterior y mide de 0.071 a 0.093 de largo por 0.123 a 0.142 de ancho. La vesícula seminal se encuentra localizada al lado derecho del testículo posterior y mide ésta 0.048 de largo por 0.026 de ancho.; La vesícula seminal desemboca mediante un corto conducto eyaculador al cono genital, en el cual se une al útero para constituir el conducto hermafrodita y desembocar a través de la bolsa copulatriz en el poro genital, que es terminal.

La bolsa copulatriz, que es evaginable, está constituida típicamente por dos repliegues de las paredes que la forman y mide de 0.056 a 0.060 de largo por 0.067 a 0.071 de ancho. En nuestros ejemplares la bolsa copulatriz se encuentra invaginada.

El aparato reproductor femenino también se localiza en el segmento posterior y se encuentra constituido por un ovario situado en posición pretesticular, en la línea media del cuerpo, es de forma redondeada y mide de 0.048 a 0.056 de largo por 0.056 a 0.075 de ancho. No se observó el canal de Laurer; el útero es muy transparente y de difícil apreciación; sin embargo, atraviesa el segmento posterior desde el nivel del ovario, hasta desembocar al cono genital y constituir el conducto hermafrodita.

Las vitelógenas son foliculares y se disponen en los dos segmentos del cuerpo, desde el borde anterior del acetábulo, sobrepasándolo ligeramente, hasta el borde posterior del testículo posterior ocupando el 60.2% del cuerpo. No se observó el reservorio vitelino.

Los huevos, en número de dos a tres en el útero, son relativamente grandes, de cáscara amarillenta y miden 0.078 de largo por 0.048 de ancho.

No se observó el aparato excretor.

Hospedero: *Egretta thula* (Molina) (Ciconiformes: Ardeidae).
Habitat: Intestino anterior y posterior.
Localidad: Lago de Pátzcuaro, Michoacán.
Fecha de colecta: Diciembre de 1985.
Ejemplares grávidos depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM, con el número de catálogo: 239-19. Ejemplares maduros e inmaduros con el número 239-20 de la misma colección.

DISCUSIÓN

El hallazgo de *P. minimum* de *Egretta thula* la "garza blanca" del Lago de Pátzcuaro, constituye un nuevo registro, tanto de hospedero como de localidad, ya que en nuestro país únicamente había sido registrado en *Nycticorax nycticorax* por Gutiérrez-Fuster (Com. pers.) en el Parque Zoológico de Chapultepec, D. F. Por otro lado, esta especie ha sido señalada como parásita de *Ardea herodias, Casmerodius albus, Hydranassa tricolor, Nyctanasa violacea, Ixobrynchus exilis, Nycticorax nycticorax* y *Cassidix mexicanus*. (Dubois, 1936; Lumsden y Zischke, 1963). El registro de hospederos de *P. minimum* más reciente fue realizado por Palmieri (1976), el cual señala 17 especies de aves naturalmente infectadas con este parásito, incluidas en los órdenes Galliformes, Passeriformes, Columbiformes, Anseriformes, Charadriformes y Ciconiformes. Además, señala ocho especies de aves que fueron positivas a las infecciones experimentales con *P. minimum*.

De esta forma, *Egretta thula* representa un nuevo hospedero, por no haber sido señalada dentro del complejo de aves hospederas en el Continente Americano ni su distribución en el Lago de Pátzcuaro, Michoacán.

Además de los adultos grávidos que recolectamos, encontramos otros dos estados de desarrollo del parásito, localizados en regiones bien determinadas del intestino del hospedero.

En la región anterior del intestino encontramos, fundamentalmente, adultos inmaduros así como algunos adultos maduros; sin embargo, la región posterior del intestino de *E. thula* se encuentra infectada con una gran cantidad de adultos maduros y además algunos grávidos. Este hecho nos indica que los parásitos maduran lentamente y que al llegar al intestino posterior ya se encuentran sexualmente maduros y tienen la capacidad de reproducirse.

Estos tres estados de desarrollo del parásito, a los cuales hemos denominado como inmaduros, maduros y grávidos, son claramente diferenciables y el presentar formas tan diversas dentro del mismo hospedero, indica una gran variación morfológica intraespecífica que presenta *P. minimum.* Palmieri (1976, 1977), demostró que *P. minimum,* que normalmente es encontrado en el intestino de aves piscívoras, es capaz de desarrollarse en numerosas especies de vertebrados incluidas en 17 órdenes de amfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Los experimentos de Palmieri (*Loc. cit.*) demostraron, además, la poca especificidad hospedatoria en esta especie, de tal forma que, dependiendo del hospedero al que se encuentre infectado, el parásito presenta variaciones morfológicas muy marcadas, las cuales son probablemente inducidas por el mismo hospedero.

Las variaciones morfológicas más aparentes que menciona Palmieri son referentes a las dimensiones del cuerpo, a las medidas de los órganos de fijación como la ventosa oral, el acetábulo y el órgano tribocítico, así como también a los órganos reproductores, glándulas vitelógenas y huevos.

Como lo habíamos señalado previamente, encontramos adultos inmaduros en la región anterior, la ventosa oral invaginada, el escaso desarrollo de las glándulas proteolíticas asociadas al órgano tribocítico, la separación evidente del acetábulo con respecto a este órgano y como una característica muy importante, el que los órganos reproductores se encuentren muy poco desarrollados, incluso el ovario está poco diferenciado en algunos ejemplares (Figs. 2a, b y c).

Por otro lado, encontramos en el intestino anterior algunos adultos maduros, sin embargo, la mayoría de éstos se localizan en el intestino posterior. En estos adultos, el segmento anterior ya es foliáceo, la ventosa oral terminal, las glándulas proteolíticas están muy desarrolladas, el acetábulo se encuentra muy cerca del órgano tribocítico y ya se presenta un mayor desarrollo del aparato reproductor, manifestado por alcanzar una mayor diferenciación, así como también un mayor tamaño (Figs. 3a, b y c).

Morfométricamente se presentan algunas diferencias entre los distintos estados de desarrollo de nuestros ejemplares, las cuales son señaladas en la Tabla No. 1.

De esta manera, aceptamos el criterio de Palmieri, al considerar la variación intraespecífica de *P. minimum.* En la Tabla No. 2 se comparan los promedios de los resultados obtenidos por este autor, con respecto a las medidas de los parásitos que recolectó de las aves, exclusivamente, con los promedios de las medidas obtenidas para nuestros ejemplares y, como se observa, los valores son muy semejantes.

Todo lo anterior nos permite señalar que *P. minimum* es un tremátodo que carece de especificidad hospedatoria, a nivel del hospedero definitivo y que presenta una variación morfológica intraespecífica muy grande, no solo entre hospederos de diferentes especie, sino que incluso, como lo demostramos en el presente estudio, variaciones dentro del mismo hospedero, las cuales son asociadas a los diferentes estados de desarrollo o de madurez encontrados.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a Leopoldina Aguirre, Sergio Guillén, Hugo Mejía, Lilia Ramírez y Víctor Vidal por su colaboración en la recolecta del material. Al biólogo Pedro Tamayo y a la M. en C. Araceli Orbe por permitirnos hacer uso de las instalaciones de la Delegación de Pesca y a David Osorio Sarabia por la revisión del manuscrito.

LITERATURA CITADA

BAILEY, W. C., 1984. Epizootiology of *Posthodiplostomum minimum* (MacCallum) y *Proteocephalus ambloplitis* (Leidy) in Bluegill *Lepomis macrochirus* Rafinesque. *Can. J. Zool.* 62: 1362-1366.

DUBOIS, G., 1970. Synopsis des Strigeidae et des Diplostomatidae. *Soc. Neuchtatel Sci. Nat.* Suisse. 727 pp.

LUMSDEN, R. D. y J. A. ZISCHKE, 1963. Studies on the trematodes of Lousiana Birds. *Z. Parasitenkunde* 22: 316-366.

MACCALLUM, G. A., 1921. Studies in helmintology. *Zoopathologica Scientific Contributions of the New York Society on the Diseases of Animals. I*(6): 137-204.

MARGOLIS, L. and J. R. ARTHUR, 1979. Synopsis of the parasites of fishes of Canada. *Departament of Fisheries and Oceans.* Bolletin 199. Canada. 270 pp.

MILLER, J. H., 1953. Studies on the life-history of *Posthodiplostomum minimum* (MacCallum, 1921). *J. Parasitol. 40*(3): 255-270.

MITCHELL, A. J., C. E. SMITH and G. L. HOFFMAN, 1982. Pathogenicity and Histopathology of an unusually intense infection of white grubs *(Posthodiplostomum minimum)* in the feathead minow *(Pimephales promelas). J. Wildl Diseases. 18*(1): 51-58.

OSORIO-SARABÍA, D. G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN y G. SALGADO-MALDONADO, 1986. Helmintos de peces en Pátzcuaro, Michoacán. I: Helmintos de *Chirostoma estor* el "pescado blanco". Taxonomía. (En prensa).

PALMIERI, J., 1976. Host-Parasite relationships and intraspecific variation in *Posthodiplostomum minimum* (Trematoda: Diplostomidae). *Great Basin Naturalist 36*(3): 334-346.

———, 1977. Host-induced morphological variation in the strigeid trematode *Posthodiplostomum minimum (Trematoda: Diplostomatidae) II. Body measurements and tegument modifications. Great Basin Naturalist 37*(3): 129-137.

———, 1977. Host-induced morphological variation in the strigeid trematode *Posthodiplostomum minimum* (Trematoda: Diplostomatidac) III. Organs of attachment. *Great Basin Naturalis 37*(3): 375-382.

———, 1977. Host-induced morphological variations in the strigeid trematode *Posthodiplostomum minimum* (Trematoda: Diplostomatidae) IV. Organs of reproduction) Ovary and testes), vitelline glans and egg. *Great Basin Naturalist 37*(4): 481-487.

SPALL, R. D. and R. C. SUMMERFELT, 1970. Life-Cycle of the white grub *Posthodisplostomum minimum* (MacCallum, 1921, Trematoda: Diplostomatidae) and observations on host-parasite relationships of the metacercaria in fish. *In:* Snieszko, S. F. (Ed.) "A symposium on diseases of fishes and shellfishes. *Spec. Puebl. Am. Fish. Soc.* No. 5. 218-230 pp.

STUNTKARD, H. W., 57. Intraspecific variation in parasitic flatworms. *Syst. Zool. 6*(11): 7-18.

YAMAGUTI, S., 1971. *Synopsis of digenetic trematodes of Vertebrates* I y II. Keigaku Publishing Co. Tokyo. 1074 pp.

TABLA 1

COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA ENTRE LOS DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE *POSTHODIPLOSTOMUM MINIMUM*

	Inmaduros (n = 8)	Maduros (n = 10)	Grávidos (n = 2)
Longitud total	0.915	0.769	0.708
Anchura máxima	0.173	0.334	0.313
Seg. Ant. largo	0783	0529	0.474
Seg. Ant. ancho	0.177	0.334	0.313
Seg. Post. largo	0.150	0.239	0.233
Seg. Post. ancho	0.137	0.185	0.217
Ventosa oral largo	0.041	0.037	0.039
Ventosa oral ancho	0.037	0.036	0.039
Faringe largo	0.028	0.034	0.035
Faringe ancho	0.019	0.028	0.024
Org. tribocítico largo	0.086	0.093	0.069
Org. tribocítico ancho	0.067	0.108	0.075
Acetábulo largo	0.065	0.040	0.045
Acetábulo ancho	0.048	0.043	0.045
Relación ventosas Eje anteroposterior	1:1.36	1:1.08	1:1.15
Relación ventosas Eje transverso	1:1.29	1:1.19	1:1.15
Testic. Ant. largo	0.065	0.057	0.069
Testic. Ant. ancho	0.065	0.091	0.129
Testic. Post. largo	0.068	0.069	0.082
Testic. Post. ancho	0.088	0.104	0.132
Ovario largo	0.053	0.034	0.052
Ovario ancho	0.039	0.036	0.065
Bolsa copulatriz largo	0.071	0.075	0.058
Bolsa copulatriz ancho	0.061	0.068	0.058
Distancia del Acetab. al extremo anterior	0.480	0.332	0.297
Distancia entre el Acetab. y Org. Tribocit.	0.043	0.008	0.011
Vesíc. seminal largo	——	——	0.048
Vesíc. seminal ancho	——	——	0.026
Huevos largo	——	——	0.078
Huevos ancho	——	——	0.044

TABLA 2

COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA ENTRE LOS EJEMPLARES DE *P. MINIMUM E. THULA* Y LOS DE J. PAMLIERI (1977)

	P. minimum (Palmieri, 1977)	*P. minimum* (Este estudio)
Longitud total	0.614	0.797
Anchura máxima	0.288	0.273
Distancia del acetábulo al extremo anterior	0.210	0.369
Ventosa oral largo	0.038	0.039
Ventosa oral ancho	0.031	0.037
Acetábulo largo	0.049	0.050
Acetábulo ancho	0.060	0.045
Org. tribocítico largo	0.106	0.082
Org. tribocítico ancho	0.127	0.083
Ovario largo	0.031	0.046
Ovario ancho	0.033	0.046
Testic. anterior largo	0.066	0.063
Testic. anterior ancho	0.198	0.095
Testic. posterior largo	0.068	0.073
Testic. posterior ancho	0.036	0.108
Huevo largo	0.084	0.078
Huevo ancho	0.058	0.044

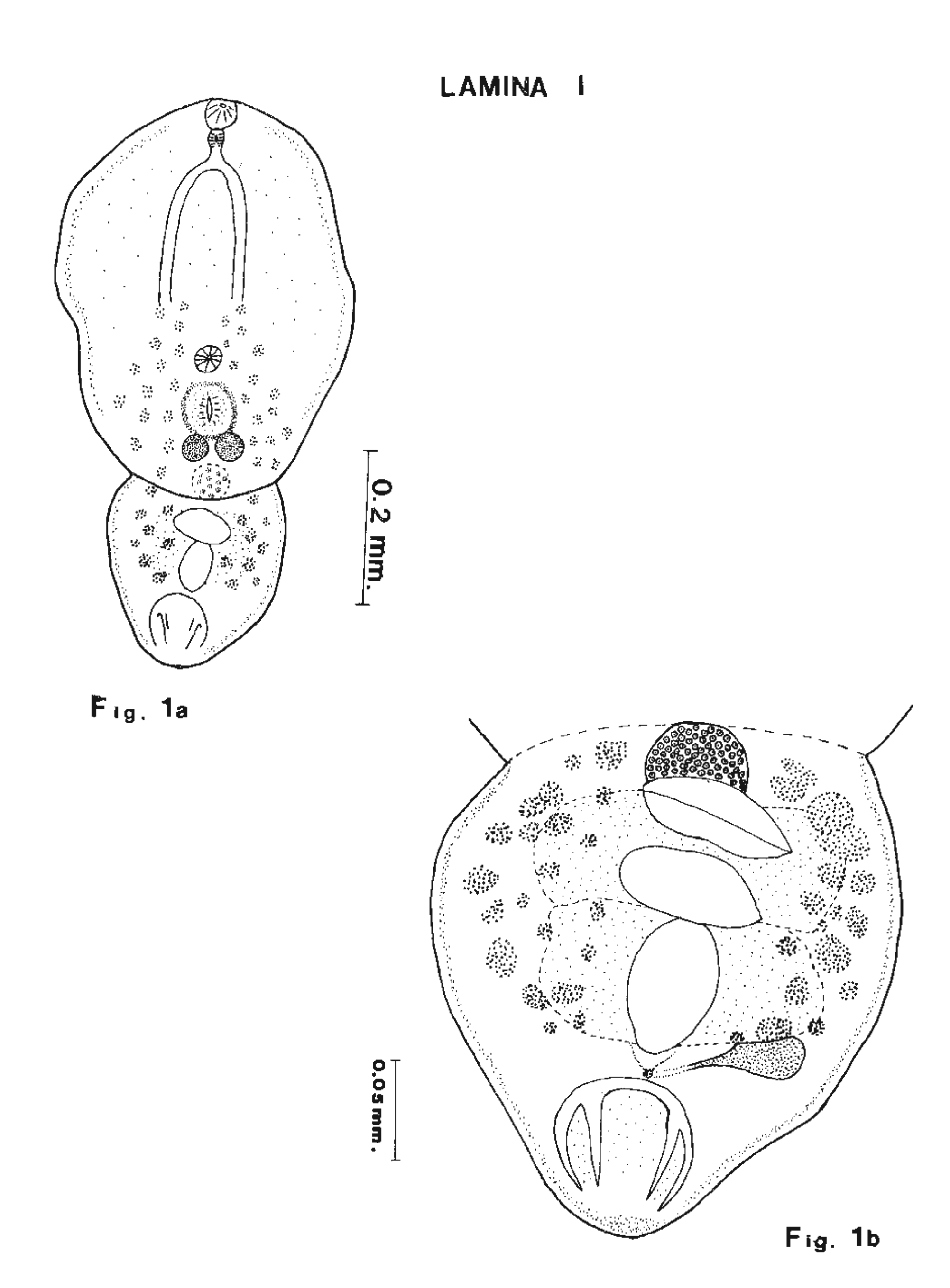


Fig. 1a. Adulto grávido de *Posthodiplostomum minimum.*

Fig. 1b. Detalles del segmento posterior del adulto grávido de *P. minimum* mostrando el desarrollo de los órganos reproductores.

LAMINA II

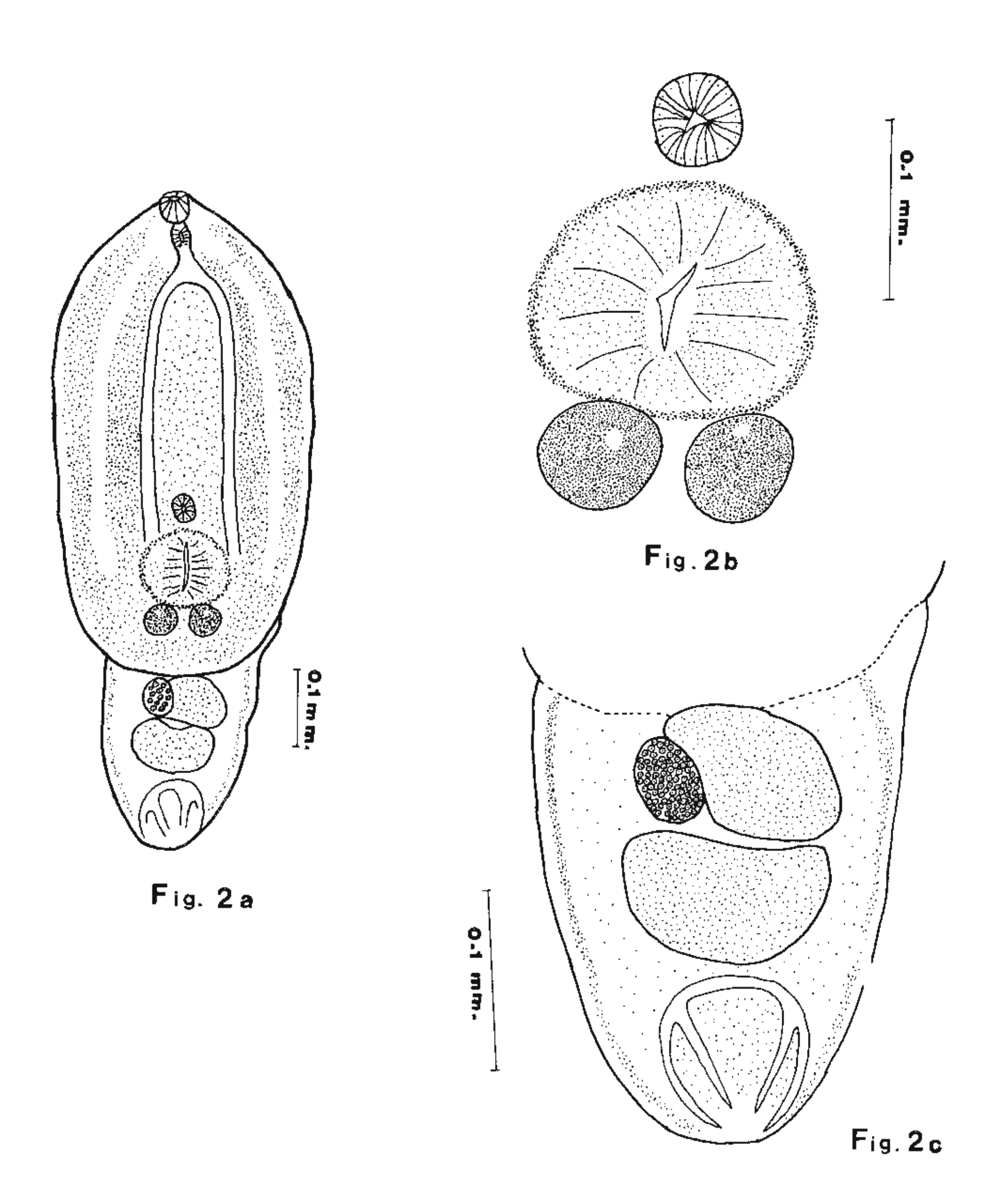


Fig. 2a. Adulto maduro de *P. minimum.*

Fig. 2b. Detalle de la disposición del órgano tribocítico respecto del acetábulo y las glándulas proteolíticas.

Fig. 2c. Segmento posterior del adulto maduro de *P. minimum.*

LAMINA III

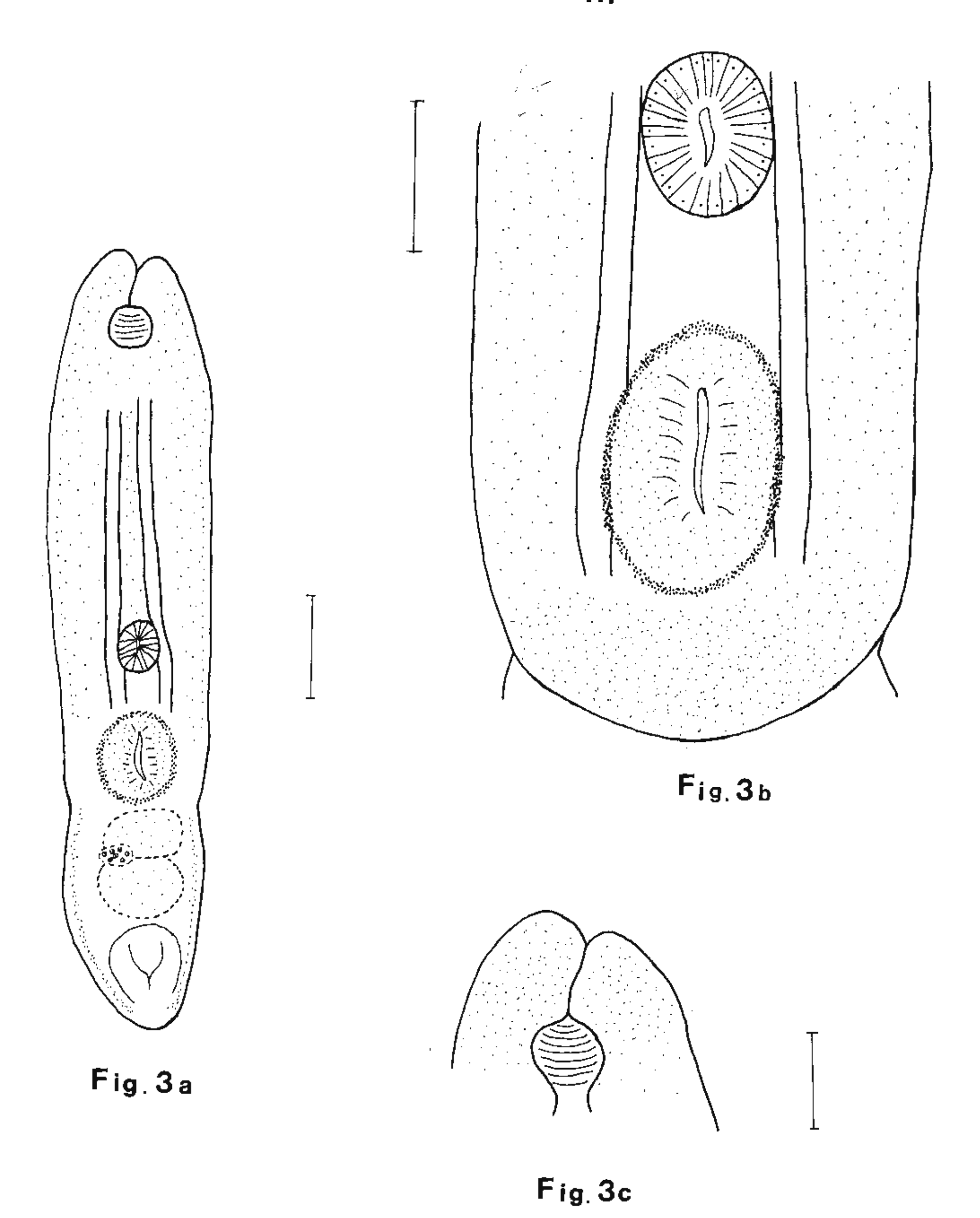


Fig. 3a. Adulto inmaduro de *P. minimum.*

Fig. 3b. Detalle de la parte posterior del segmento anterior donde se observa la distancia que existe entre el acetábulo y el órgano tribocítico siendo notoria la carencia de glándulas proteolíticas.

Fig. 3c. Ventosa oral invaginada de un adulto inmaduro de *P. minimum.*